

SZAKKÉPZÉSI PROJEKTTERV

Ágazat: Egészségügyi technika

Egészségügyi technika ágazati alapképzés

Készítette: Pósné Szűcs Erika

Digitális Jólét Nonprofit Kft.
H-1016 Budapest, Naphegy tér 8.
www.digitalisjoletprogram.hu

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001
azonosító számú, „Szakmai képzés digitális
módszertanának egységesítése” c. projekt

Kezünkben a digitális jövő

SZAKKÉPZÉSI MINTAPROJEKTTERV

Digitális Témahét

1.1. Alapadatok

Készítette: Pósáné Szűcs Erika
A projekt címe: Korlátlan lehetőségek
<p>Összefoglalás: A projektfeladat az egészségügyi technika ágazat szakmáinak ágazati alapozását segíti. A projektfeladat elvégzése során a tanulók megtanulják a fogpótlások és optikai termékek digitális tervezésének és kivitelezésének alapvető ismereteit, amit későbbi szakmai munkájuk során alkalmazhatnak.</p> <p>A tanulók csoportmunkában megtanulnak szkennelni, a szkennelés eredményét értékelni. Az oktatóval közösen kiválasztják a CAD alap-és segédanyagokat.</p> <p>A projekt végén a tanulók CAD tervező szoftverek segítségével fogpótlást terveznek, vagy szemüveglencse és keret alapján CAM rendszerben rögzítik a centrálási adatokat, vagy megtanulják a CAD tervezőfelület használatát és az adatrögzítést.</p> <p>Minden szakterületen digitális tudástárat hoznak létre a szkennelésekről, a CAD tervezésekről, ami használható lesz a következő évfolyamok számára is.</p> <p>A projekt lezárásakor a csoportok és a tanulók szakmánként prezentálják a többi csoportnak és az évfolyamnak CAD tervezési vagy alkalmazási feladataikat.</p>
Ágazat, témakör: Egészségügyi technika, CAD/CAM technikák
Tantárgyak köre: Informatikai alapismeretek tantárgy
Évfolyamok: 9. és 13. a) Fogtechnikus és Optikus érettségire épülő képzésben 13. évfolyamon b) Optikaitemék-készítő képzésben 9. évfolyamon
Időtartam: szakképző iskolában 20 óra, technikumban 16 óra

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

Kezünkben a digitális jövő

1.2. A projekt a KKK alábbi tanulási eredményeihez kapcsolódik

KKK MEGNEVEZÉSE: Fogtechnikus, Optikus, Optikaitemék-készítő

ÁGAZATI ALAPOKTATÁS MEGNEVEZÉSE: Egészségügyi technika

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
CAD/CAM Technológiákat üzemeltet, kiválasztja és kezeli a megfelelő gépeket, berendezéseket, illetve kiválasztja a szükséges alapanyagokat.	Ismeri a szakmájában használt CAD/CAM rendszereket és azok használatát. Alapszinten ismeri a fémes-és fémentes alapanyagok jellemzőit.	Elkötelezett a szakmai digitális folyamatok betartásában. Motivált a technológiai szabályok betartására és a precíz munkavégzésre. Fogékony a legújabb technológiák elsajátítására és alkalmazására.	Önállóan kezeli a szakmája gépeit és berendezéseit. Betartja a technológiai előírásokat. Felelősséget vállal az elvégzett munka minőségéért. Képes az önellenőrzésre és a hibák önálló javítására.
Kezeli és a működteti a szkennert.	Érti a szkennerek működési elvét. Alkalmazói szinten ismeri a szakmájában használt szkennerek működését.		

1.3. A projekt az alábbi PTT-ben jelölt tanulmányi terület és tantárgyhoz kapcsolódik

Technikum

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

Kezünkben a digitális jövő

Tanulási terület	Tantárgy	Témakör	Óraszám	Évfolyam (9., 10., 13. évfolyam)
Egészségügyi technika ágazati alapoktatás	Informatikai alapismeretek	Alapfogalmak. CAD tervezés, CAM kivitelezés.	16 óra	13.

Szakképző iskola

Tanulási terület	Tantárgy	Témakör	Óraszám	Évfolyam (9., 10., 13. évfolyam)
Egészségügyi technika ágazati alapoktatás	Informatikai alapismeretek	Alapfogalmak. CAD tervezés, CAM kivitelezés. 3D nyomtatás. Befejező műveletek.	18 óra	9.

1.4. A projekt az alábbi közismereti kerettantervi tantárgyhoz kapcsolódik

Szakképző

Tantárgy	Témakör	Óraszám	Évfolyam (9., 10. évfolyam)
Informatika	Informatikai alapismeretek, adatkezelés, adatfeldolgozás. Infokommunikációs technikák.	2 óra	9.

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

Kezünkben a digitális jövő

1.5. A projekt pedagógiai alapjai

Tartalmi követelmények

A fogtechnikus oktatásban megtanulják a szkennelés alapvető ismereteit, a CAD tervezés szabályait. Oktatói instruálással, majd egyénileg CAD tervezési feladatot készítenek és a tervezés eredményét rögzítik stl-fájl formátumban.

Az optikus képzésben megtanulják a szemüveglencse rendelő szoftvereket alkalmazni, abban vevői és technikai adatokat rögzíteni, és a vevői igényeknek megfelelő megoldásokat kiválasztani. Először irányítással, majd önállóan képesek kezelni a szkennert, saját szakterületükön CAD rendszereket használnak, precízen képesek szemüveglencsét digitálisan centrálni, az eredményt kiértékelni. Az eredményből rendelési adatokat előkészíteni, rendelő szoftverekben rögzíteni. Szakmai szabályok szerint rögzítik a centrálási adatokat rendelő szoftverben, illetve csiszológépben.

Optikaitemék-készítő képzésben a tanulók megismerik a perifériák típusait, a szkennert részeit, elsajátítják a szkennert gyakorlati alkalmazási módozatait.

Tanulási célok/Tanulási eredmények

- digitális kompetencia fejlesztése: ismeri és kreatívan alkalmazza az IKT eszközöket. Ismeri és használja a szakterület adatbázisait. Kreatívan képes fogtechnikai tervező programot használni, képes összetett problémát kezelni és a szakmai megoldások közül a legmegfelelőbbet kiválasztani.

A DigKomp szerint elvárt kompetenciafejlesztések

1. Információk és adatok kezelése, használata
 - 1.1 Adatok, információk és digitális tartalmak keresése és szűrése
 - 1.2 Adatok, információk és digitális tartalmak kiértékelése
 - 1.1 Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése
2. Kommunikációs és együttműködés
 - 2.1. Digitális technológiával támogatott interakció
 - 2.2 Digitális technológiával támogatott megosztás
 - 2.4. Digitális technológiával támogatott együttműködés
3. Digitális tartalmak létrehozás
 - 3.2. Digitális tartalmak integrálása és átalakítása

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

Kezünkben a digitális jövő

4. Biztonság:

4.1. Eszközök védelme

5. Különböző problémák kezelése

5.1 Technikai problémák megoldása

5.2 Digitális technológia kreatív alkalmazása

- Az optikus tanuló képes szemüveglencse rendelő szoftvereket alkalmazni, abban vevői és technikai adatokat rögzíteni, és a vevői igényeknek megfelelő megoldásokat kiválasztani.
- Saját szakterületén CAD rendszereket használ. Először irányítással, majd önállóan képes kezelni a szkennert. Instruálással, majd egyénileg CAD tervezési feladatot készít. Optikus képzésben precízen képes szemüveglencsét digitálisan centrálni, az eredményt kiértékelni. Az eredményből rendelési adatokat előkészíteni, rendelő szoftverekben rögzíteni.
- A tanulók fogtechnikus oktatásban szakmai szabályok alapján rögzítik a tervezést és továbbítják a tervezés eredményét stl fájl formátumban. Optikus oktatásban szakmai szabályok szerint rögzítik a centrálási adatokat rendelő szoftverben, illetve csiszológépben.
- Saját szakterületén oktatói instruálással CAM rendszert működtet.
- Kiválasztják a CAM rendszerhez használt alapanyagokat és segédanyagokat.
- Tanulási készségek fejlesztése: csapatmunkában közös és eredményes munkavégzés, feladatok helyes értelmezése, problémamegoldás, kreativitás, innovatív szakmai megoldások tervezése, folyamatos kontroll, önreflexió a feladatok elkészítése közben és után.
- Viselkedésmód, munkamorál fejlesztése: megtanulnak csapatban és egyénileg is dolgozni, felelősséget vállalni az elvégzett feladatokkal kapcsolatban. Betartják a munka-tűz-balesetvédelmi-környezetvédelmi és technológiai előírásokat. Értékelik és tiszteletben tartják tanuló társaik és oktatóik munkáját.

Szükséges készségek:

- a) bementi jártassági követelmények:
 - alapvető digitális készségek alkalmazása (szövegszerkesztés, prezentáció)
 - digitális eszközök felhasználói szintű alkalmazása (laptop, tablet)

- kreatív, problémamegoldó, innovatív gondolkodás
- b) a projekt zárásakor mérhető követelmények:
 - információkutatás, szűrés, feldolgozás
 - felhasználói szinten kezel digitális eszközöket (szkenner, szakmai szoftver)
 - képes digitális tervezési feladatot elkészíteni
 - optikai területen képes digitális centrálási feladatot elvégezni
 - képes szakkifejezéseket használni

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

Kezünkben a digitális jövő

titkarsag@djnkft.hu ■ 1016 Budapest, Naphegy tér 8. ■ www.digitalisjoletprogram.hu

1.6. A tananyag célrendszerét kifejtő kérdések

Alapkérdés	<i>Miért fontos a digitális tervezés?</i>
Projektszintű kérdések	<i>Milyen digitális tervezési lehetőségek vannak az egészségügyi technikai ágazatban?</i>
	<i>Milyen digitális kivitelezési lehetőségek vannak az egészségügyi technikai ágazatban?</i>
Tartalmi kérdések	<i>Milyen CAD tervezési programok vannak a fogtechnikai, az optikai és az optikaitemék-készítő szakmákban?</i>
	<i>Miért használnak szkennereket?</i>
	<i>Hogy lehet kivitelezni CAM rendszerekkel fogpótlást és optikai termékeket?</i>
	<i>Milyen alapanyagokat és segédanyagokat használ a fogtechnikus, az optikus és az optikaitemék-készítő szakember a CAD/CAM technikákhoz?</i>

1.7. Értékelési terv

Az értékelés időrendje		
A projektmunka megkezdése előtt	Mialatt a tanulók a projekten dolgoznak és feladatokat hajtanak végre	A projektmunka befejeztével
<p>Előzetes tudás mérése az informatikai eszközök használatáról SWOT-analízissel</p> <p>TKM-táblázat első két oszlopának kitöltése</p>	<p>Értékelő táblázat folyamatos kitöltése az elvégzett feladatokról</p> <p>Az új informatikai szakkifejezések szakszerű használatának ellenőrzése</p> <p>A szkennelés lépései és az eredmény értékelése egyéni és csoportos értékelés az értékelési táblázatban</p> <p>A CAD rendszerekről végzett adatgyűjtés értékelése</p> <p>CAD szoftverek csoportos használatának értékelése szempontok alapján</p>	<p>A projekt eredményének értékelése a 3 csoportra vonatkozóan, külön szempontsor alapján</p> <p>SWOT-analízis készítése a projektfeladat elvégzése során szerzett digitális készségekről, majd a két táblázat összehasonlítása</p> <p>TKM-táblázat 3. oszlopának kitöltése tanulói önreflexióhoz</p> <p>Értékelő táblázat lezárása, érdemjegyek kialakítása</p> <p>Egyéni értékelőlap kitöltése</p> <p>Oktatói záróértékelés a projektről</p> <p>A kimagasló eredményt elért csoport jutalmazása</p>

Értékelési összefoglaló

1. A projektmunka megkezdése előtt

Előzetes tudás mérése tanulónként az informatikai eszközök használatáról. Az oktató tájékoztatja a csoportokat, hogy a SWOT-analízis és a TKM-táblázat a Google Drive felületről letölthető.

SWOT-analízissel az oktató segítő instrukciói alapján a következő kérdésekre adott válaszokkal:

- erősségek: mit tudok jól használni,
- gyengeségek: mi az, amit nem ismerek,
- lehetőségek: milyen külső lehetőségeim vannak új eszközök használatának elsajátításához,
- veszélyek: milyen külső veszélyek érhetnek, (barátok, osztálytársak, internetes felületek), amik negatívan befolyásolják digitális eszközhasználatomat?

(SWOT-analízis I. táblázat az 1.sz. mellékeltben)

TKM-táblázat első két oszlopának kitöltése

A projekt megkezdésekor azt szeretnék felmérni, hogy a tanulók mit tudnak a digitális szakmai megoldásokról és mit szeretnének megtanulni. Az oktató elmondja azt is, hogy a TKM-táblázat 3. oszlopát a projekt befejezésekor fogják kitölteni. (TKM-táblázat a 2. sz. mellékletben)

2. Mialatt a tanulók a projekten dolgoznak és feladatokat hajtanak végre

Értékelő táblázatok, valamint az egyéni értékelőlapok folyamatos kitöltése. (A táblázat a 3-4-5. sz. mellékletben. Egyéni értékelőlap táblázat a 6. sz. mellékletben)

A projekt közben csoportos és egyéni értékelés történik a szakmai kifejezések elsajátításáról, a szkennerek használatának megismeréséről, a szkennelés eredményeinek értékeléséről, a CAD adatgyűjtésről és a tervezési lehetőségekről, a tervezés eredményének rögzítéséről.

A projekt alatt végrehajtott feladatokhoz készült 3-4-5-6. sz. mellékletbe minden szempont és értékelési lehetőség megtalálható, ezek felhasználhatóak a projekt teljes végrehajtása alatt.

A projekt befejezésekor az összpontszámok meghatározásával kialakítható az érdemjegy, ami az Egészségügyi technika ágazati alapozás tanulási terület, Informatikai ismeretek tantárgy osztályzatába beszámítható.

A táblázatban a feladatok csoportokra vonatkozó bontásban megtalálhatók. Az értékelés értékelési szempontok alapján, pontozással történik a táblázat folyamatos kitöltésével. A pontokat az oktató a feladatok elvégzése során folyamatosan rögzíti az értékelési táblázatban és az egyéni értékelőlapon. A csoportok a saját munkájukat és a többi csoport munkáját is elemzik, értékelik. Az oktató a projekt közben folyamatosan ellenőrzi a feladatok elvégzését és segítő, támogató munkát végez. A digitálisan elvégzett feladatokat a csoportok rögzítik a CAD rendszerben.

Az új informatikai szakkifejezések szakszerű használatának ellenőrzése: a foglalkozás során oktatói támogatással a tanulók szakmák szerinti csoportokként digitális szakszótárt állítanak össze, amit az oktató pontozással értékeli csoportonként és tanulónként.

A szkennelés lépései és az eredmény értékelése foglalkozás alatt 4 feladatot kell elvégezni. A csoportok oktatói instruálással szakmai oldalakon tájékozódnak a szkennerek típusairól, a szkennerek fő részeiről. Először csoportosan, majd egyénileg szkennelnek, az eredményt az oktató csoportosan és egyénileg pontozással értékeli a táblázatban és az értékelőlapon.

Adatgyűjtés az ágazat szakterületeinek CAD rendszereiről foglalkozáson 5-5 tervező szoftvert keresnek online felületen a csoportok, oktatói prezentáció után megtanulják a digitális munkalap kitöltését, megismerik a CAM alap- és segédanyagokat. A táblázat értékelési szempontjai alapján az eredményt csoportonként a táblázatban, tanulónként az értékelőlapon rögzíti az oktató.

CAD szoftverek ismertetése és kezelése foglalkozás során először oktatói instruálással, majd csoportosan, végül tanulónként értékeli a szkennelés eredményét és a szakmák szerinti csoportnak megfelelő módon digitális tervezési feladatot készítenek, majd az eredményt digitális formában rögzítik. Az értékelési táblázat és az egyéni értékelőlap alapján az oktató csoportosan és tanulónként pontozással értékeli az elvégzett feladatokat.

3. A projektmunka befejeztével

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

Kezünkben a digitális jövő

Projektfeladat eredményének értékelése, szempontok alapján

A projektfeladat eredményének értékelése csoportosan és egyénileg értékelési szempontok alapján történik. Az elvégzendő feladat: digitális tervezés készítése technikumban 30 perc alatt, szakképző iskolában 40 perc alatt. A második SWOT-analízis készítése (a SWOT-analízis II. táblázat az 1. sz. mellékletben) és összehasonlítása a projekt megkezdése előtt kitöltött táblázattal. Az analízis értékelése csoportmunkában történik. A TKM-táblázat 3. oszlopának kitöltése tanulói önreflexióhoz. CAD tervezési feladatok feltöltése a digitális tudásbázisba, hogy értékelni tudják majd az elkészült feladatot a csoportok.

Az értékelés csoportonként és tanulónként az értékelési szempontok alapján történik. A feladatmeghatározó és értékelő táblázat, valamint az egyéni értékelőlapok lezárása a pontszámok összesítésével. Az érdemjegyek meghatározása a pontszámok átváltásával, ami az Informatikai alapismeretek tantárgy érdemjegyébe beszámít. Oktatói záróértékelés a tapasztalatok és a megszerzett pontszámok alapján. A kimagasló eredményt elért csoportok jutalmazása a megszerzett pontszámok alapján. (A 3-4-5-6. sz. mellékletek segítségével)

1.8. A projekt menete

Módszertani eljárások:

Az oktató előkészületei a projekthez: A projekt kezdetén kialakítunk egy közösségi felületet, ahol a tanulókkal kommunikálni tudunk és az elkészült dokumentumok, produktumok is feltöltésre kerülhetnek. Ehhez használható pl. a Google Classroom, Microsoft Teams, Kréta, #school, Edmodo stb. A projekt lebonyolításához először elkészíti a feladatmeghatározó- és értékelő táblázatot és a tanulók egyéni értékelőlapját, melyeket az oktató folyamatosan vezet és a tanulók a projekt folyamán, valamint a végső értékeléskor is megtekintenek. Az oktató a feladatokhoz előkészíti a SWOT-analízist és a TKM-táblázatot, melyet szintén feltölt a közös felületre. A lebonyolítást átgondolja, megtervezi az egyes foglalkozások menetét és a szükséges eszközök biztosításának módját. A foglalkozások 45 percesre tervezettek, javasolt ezeket összevonni a hatékonyabb feladatmegoldás érdekében. A technikumban és a szakképző iskolában eltérő óraszámok javasoltak, melyek a

leírás során jelölésre kerültek. Az óraszámok közül az első a technikumra, a második a szakképző iskolára vonatkozó óraszám.

1-2. foglalkozás: Ráhangolódás

2 foglalkozás technikumban és szakképző iskolában:

Szakmai indoklással ismertetjük a tanulókkal a projektet. Szakmai videofilmeket mutatunk be YouTube-csatornáról (ld. internetes források). Szaksajtót és szakkönyveket mutatunk be (ld. nyomtatott anyagok). Beszélgetünk a szakmai digitális robbanásról. Ismertetjük a projekt végrehajtásához szükséges időkeretet és a sikeres projektfeladat készítésének feltételeit. Bemutatjuk a szakmai digitális berendezéseket. Az osztályból tetszőlegesen 4 fős csoportokat alakítanak a tanulók, a csoportok kialakítását a közösségi felületen is rögzíteni kell. A csoportok kialakításának szempontjai az ágazati alapoktatás után választandó szakmák, javasolt a csoportokat erről elnevezni. A csoportkialakítás szempontja, hogy a tanulók azt választják, amelyik szakma választásában gondolkoznak az ágazati alapoktatás után. A csoportkialakítás egyben motiváció a tanulók felé, hogy legyen lehetőségük átgondolni, valóban azon a területen szeretnének-e dolgozni.

3. foglalkozás: SWOT-analízis és TKM-táblázat kitöltése

1 foglalkozás technikumban és szakképző iskolában:

A táblázatok a csoportok közös felületén kitölthetők. A táblázatokat elektronikus formában kell kitölteni. (Amennyiben esetleg a rendszer ezt nem engedi, letöltés és kitöltés után ismételt feltöltés szükséges.)

SWOT-analízissel az oktató segítő instrukciói alapján a következő kérdésekre adott válaszokkal:

- erősségek: mit tudok jól használni,
- gyengeségek: mi az, amit nem ismerek,
- lehetőségek: milyen külső lehetőségeim vannak új eszközök használatának elsajátításához,
- veszélyek: milyen külső veszélyek érhetnek (barátok, osztálytársak, internetes felületek), amik negatívan befolyásolják a digitális eszközhasználatomat?

(SWOT-analízis I. táblázat az 1.sz. mellékletben)

A TKM-táblázat kitöltéséhez az oktató támogató, segítő bevezetője:

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

Kezünkben a digitális jövő

A táblázat első két oszlopát kell most kitölteni, a harmadik oszlopot a projekt befejezésekor. A Tudom oszlopban sorolják fel a digitális eszközhasználatra vonatkozó ismereteiket, írják le, hogy milyen digitális eszközzel rendelkeznek. A Kíváncsi vagyok oszlopban gyűjtsék össze, hogy mit szeretnének megtanulni a projekt során.

Az informatikai szakkifejezések szakszerű használata, új szakmai informatikai kifejezések elsajátítása

Technikum: 4. foglalkozás

Szakképző iskola: 4-5 foglalkozás

A csoportok oktatói instrukció alapján összeállítást készítenek az általuk ismert, általános informatikai szakkifejezésekről, szakképző iskolában az Informatika oktatóközreműködésével. Mindhárom képzőhelyen fogtechnikus, optikus és optikaitermék-készítő szakemberek közreműködésével digitális szakszótárt állítanak össze a projektfeladattal kapcsolatban. A szakszótárt feltöltik a Google Drive felületre.

A szkennerek fajtái, működése, szkennelés lépései és az eredmény értékelése

Technikum: 5-7. foglalkozás

Szakképző iskola: 6-9. foglalkozás

Fogtechnikus csoportban

Fogtechnikus oktató bemutatót tart, mely során szakmai videófilmek segítségével prezentációt tart a digitális fogtechnikai tervezési lehetőségekről. Fogtechnikai laboratóriumban bemutatja az intraorális és a laborszkenneret. Ismerteti a digitális munkalap kitöltését. Bemutatja laborszkenner főbb részeit. Elmagyarázza, hogy a többtengelyes szkennelés során a mintákról milyen optikai adatrögzítés történik. Rögzített fogpótláshoz készült gipszmodell segítségével prezentálja a szkennelő tálca használatát. Bemutatja a szoftver segítségével készült 3 dimenziós virtuális mintát. A csoportoknak 1-1 szabályosan elkészített, rögzített fogpótlás készítéséhez alkalmas szekciós mintát oszt ki. A csoport minden tagja oktatói instruálás alapján elvégzi a szkennelést és az ellenőrzést. Ha nem teljes mértékben sikerült a leképezés, akkor a szkennelést megismétlik. Az oktató újabb, más-más státuszú

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

Kezünkben a digitális jövő

szekciós mintákat oszt ki a csoportoknak. Az új minták ellenőrzését, rögzítését a szkennelő talpon és a szkennelést ismételtelen minden tanuló elkészíti, az eredményt a csoport közösen értékeli és az oktatónak bemutatják.

A szkennelés értékelése az értékelési táblázatban rögzül, csoportonként és tanulónként is a foglalkozás végén.

Optikus csoportban

Az optikus oktató prezentáció formájában és szakmai videófilmek segítségével prezentációt tart a digitális centrálás lehetőségeiről. Ismerteti a különböző centrálási módszereket, és az egyes szemüveglencse típusok centrálási sajátosságait. Optikai üzletben/műhelyben bemutatja a digitális centrálók főbb részeit és jellegzetességeit. Elmagyarázza a centrálás folyamatát és a precíz centráláshoz szükséges beállítások fontosságát és módszereit. Az oktató különböző szemüveglencse és szemüvegkeret típusokat határoz meg a csoport tagjainak, melyek segítségével egymás arcán végrehajtják a centrálást. Az eredményt a csoport közösen értékeli és az oktatónak bemutatja.

A szkennelés értékelése az értékelési táblázatban rögzül, csoportonként és tanulónként is a foglalkozás végén.

Optikaitemék-készítő csoportban

Optikaitemék-készítő műhelyben az oktatók bemutatják a perifériák típusait, a szkennelők részeit. Vázolják a szkennelők gyakorlati alkalmazási módjait.

CAD adatgyűjtés, CAD szoftverek. CAM alapanyagok

8-9. foglalkozás technikum

10-13. foglalkozás szakképző iskolában

A csoportok számítástechnika teremben vagy saját tanteremben laptop, tablet segítségével internetes oldalakon, online felületeken tájékozódnak a CAD rendszerekről.

Fogtechnikus csoportban

Információt gyűjtenek:

- a CAD virtuális tervezési lehetőségekről (5 különböző tervezés)
- a CAD tervezési folyamatról

- a digitális munkalap kitöltéséről
- ZrO₂-ból frézelt fogpótlásokról
- lézerszinterezett fogpótlásokról

A foglalkozás értékelését az értékelési táblázatban kell rögzíteni a foglalkozás végén.

Optikus csoportnak

A csoportok számítástechnika teremben tájékozódnak a szemüveglencse kiválasztó CAD rendszerekről:

- virtuális lencsetervezési módszerek és rendszerek
- szemüveglencse optimalizálási lehetőségek
- optimalizált szemüveglencsék speciális rendelési paraméterei

Optikaitemék-készítő csoportnak

- adatgyűjtést végeznek az optikaitemék-készítési lehetőségekről

CAD tervezés és értékelés

10-13. foglalkozás technikumban

14-17. foglalkozás szakképző iskolában

Fogtechnikus csoportban

A foglalkozás elején a csoportok fogtechnikai laboratóriumban vagy számítástechnika teremben, oktató instruálással kiválasztanak egy-egy szakmai CAD szoftvert. Átismélik a tervezési lépéseket.

- csoportok a saját szkennelésük alapján, oktatói instruálással, egy-egy, más-más státuszú koronát terveznek.

Tervezési lépések: a szkennelés értékelése, a minta indifferens részeinek eltávolítása, a preparációs határ ellenőrzése és esetleges korrekciója, a beragasztási cement kiterjesztésének és vastagságának meghatározása, a CAD program által felajánlott korona értékelése, korrigálása a státuszuknak megfelelően. A tanulók ez után egyénileg, a saját szkennelésük alapján, 30 perc alatt egy tetszőlegesen választott státuszra egy koronát terveznek a felsorolt szempontok alapján. A tervezést elmentik a saját könyvtárukban.

Az értékelést az értékelési táblázatban kell rögzíteni, csoportonként és tanulónként a foglalkozás végén.

Optikus csoportban

A foglalkozás elején a csoportok optikai üzletben/műhelyben, vagy számítástechnika teremben oktató instruálással kiválasztanak egy-egy szakmai szemüveglencse tervező CAD szoftvert. Átismélik a tervezési lépéseket.

- csoportok a saját centrálási adatainak figyelembevételével kiválasztanak egy, a vevői igényeknek megfelelő szemüveglencsét és annak paramétereit.

Tervezési lépések: centrálási adatok értékelése, szemüvegkeret digitális letapogatása (szkennelés), letapogatott keretforma adatainak feltöltése a szemüveglencse kiválasztó CAD rendszerbe, a centrálási és egyéb technikai adatok felvitele a rendszerbe, a feladatnak megfelelő termékkörök kiválasztása, a szemüveglencse optimalizálása az oktatói instrukciók figyelembevételével, szemüveglencse típusának meghatározása és a rendelés előkészítése. A csoportok a kiválasztott terméket és paramétereit rögzítik. Végül a keret ismételt letapogatása után az automata csiszológépben (CAM) rögzítik a mért és ellenőrzött centrálási adatokat, a csiszolási folyamatot előkészítik.

Az értékelést az értékelési táblázatban kell rögzíteni, csoportonként és tanulónként a foglalkozás végén.

Optikaitemék-készítő csoportnak

Optikaitemék-készítő műhelyben a csoportok és a tanulók bemutatják CAD tervezéseiket és gyakorlati alkalmazásukat. Példákkal prezentálják, hogy milyen működő megvalósítási lehetőségei vannak a modellezésnek.

Tanulói bemutató CAD tervezési feladatról. A projekt záró értékelése

14-16. foglalkozás technikumban

18-20. foglalkozás szakképző iskolában

- csoportmunkában és tanulónként

A csoportokból egy-egy tanuló bemutatja, prezentálja laptop és projektor segítségével a többi csoportnak saját tervezési feladatát 15-15 percben. A csoportok

megbeszéljük és értékeljük tanulócsapatunk tervezését. Kreatív javaslatokat fogalmazzunk meg a tervezési feladattal kapcsolatban, a rendelkezésre álló idő 30 perc.

A 2. SWOT-analízis és a TKM-táblázat 3. oszlopának kitöltése saját laptopon vagy tableten. A kitöltött kérdőíveket a Google Drive felületre kell feltölteni.

Oktatói záró értékelés: az értékelési táblázat pontszámainak összesítése a táblázatkezelővel és az eredmények kihirdetése.

A kimagasló eredmények kiemelése és jutalmazása csoportonként (pl. ingyenes részvétel szakmai konferencián, demonstráción), a csoportok együttműködése, fejlődése.

Az eredmények alapján a kapott pontszámokat az ágazati alapoktatás, Informatikai alapismeretek tanulási terület érdemjegyébe beszámítják.

Pontértékek javasolt átváltása:

51-64 pont elégséges, 65-74 pont közepes, 75-84 pont jó, 85-100 pont jeles

1.9. A projekthez szükséges anyagok és eszközök

Technológia – Hardver:

Fogtechnikus csoportnak: tanulónként 1 laptop vagy tablet, vagy okostelefon,

4 csoportnak (egy osztály) összesen: 1 db szkennert, fogtechnikai tervező programokat rögzített fogpótláshoz, csoportonként 1-1 tervező kulcs (dongle-program), projektor

Optikus csoportnak: tanulónként 1 laptop vagy tablet, vagy okostelefon, 4 csoportnak (egy osztály) digitális centráló készülék, 4 csoportnak 1 db szemüvegkeret letapogató (szkennert), szemüveglencse kiválasztó programokat, automata csiszológépet (CAM), projektor

Optikaipar-készítő csoportnak: tanulónként 1 db laptop vagy tablet, vagy okostelefon, 4 csoportnak (egy osztály) 1 db szkennert, perifériákat, CAD tervező programokat, projektor

Technológia – Szoftver, alkalmazások:

Google Drive, Microsoft Teams

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

Kezünkben a digitális jövő

Szakmai internetes oldalak,

- A fogászati szakma kezdőlapja: <https://www.dental.hu/>
- Zeiss cég: <https://www.zeiss.hu/corporate/home.html>

Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Prezi Basic

Fogtechnikus csoportnak

- szaklap a 2021-ben megjelenő számai

Fogtechnika-CAD/CAM szakmai folyóirat, Dental Press Hungary kiadó, Budapest

E-Journal Fogtechnika, Dental Press Hungary kiadó, Budapest

Das Dental Labor, Verlag Neuer Merkur GmbH, München, Deutschland

JADA The Journal of the American Dental Association, USA

- szakkönyv

Dr. Kóbor, Dr. Hermann, Dr. Kivovics: Fogpótlástani anyagtan és odontotechnológia, Semmelweis kiadó, Budapest, 2012.

Pósáné Szűcs Erika: Fogtechnikus szakmai ismeret I. Medicina Könyvkiadó, Budapest 2015.

Róth Lajos: Fogpótlástan. update, Dental Press Hungary kiadó, Budapest, 2018.

Optikus csoportnak

- szakkönyv

Dr. Rózsa Sándor: A szemüveglencsék anyag- és gyártmányismerete. Jegyzet HIETE, Budapest, 1995.

Szodorai Margit: Anyag- és áruismeret Tankönyvpótló jegyzet (iskolai felhasználásra, folyamatosan frissítve)

Zsilinszky László: Optikai üvegcsiszoló és látszerész anyag- és gyártmányismeret Műszaki Könyvkiadó Budapest, 1991.

Optikaipari-készítő csoportnak

- szakkönyv

Szilas László: Optika – Szakmunkásképző Iskolai tankönyv, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1973.

Internetes források, alkalmazások

Fogtechnikus csoportban

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

Kezünkben a digitális jövő

Első foglalkozás, ráhangolódás:

- Intraorális szkener: <https://www.youtube.com/watch?v=C5jKnxEyrbU>
- ZrO₂ frézelés: <https://www.youtube.com/watch?v=2YYx48IbRU&t=34s>
- Kerámia fogpótlások: <https://www.youtube.com/watch?v=Ypyi4Zx9VOY>
- Híd frézelés: <https://www.youtube.com/watch?v=i9eM35ObP0k>
- Láthatatlan fogsabályozó <https://www.youtube.com/watch?v=fZZbPbVg4es>
- Láthatatlan fogsabályozó: https://www.youtube.com/watch?v=p_A6Dteld0s

Harmadik foglalkozás, szkennelés:

- Szkennelés és a szkennelés eredménye:
<https://www.youtube.com/watch?v=-lz74jGsF8&t=411s>
- Szkennelés: <https://www.youtube.com/watch?v=dR3lh6tkKcC>
- Laborszkenner: <https://www.youtube.com/watch?v=aJh1-uu8a60>
- Laborszkenner <https://www.youtube.com/watch?v=BSxPZMurwEA>

Negyedik foglalkozás, CAD adatgyűjtés, CAD szoftverek. CAM alapanyagok:

- Teljes fogpótlás készítés: <https://www.youtube.com/watch?v=dT4fA3fGzqU>
- Teljes fogpótlás készítés: <https://www.youtube.com/watch?v=NRzzebX7BFs>
- Láthatatlan fogsabályozó:
<https://www.youtube.com/watch?v=zYUG3zZGKwU>
- BruxZir korona készítés:
<https://www.youtube.com/watch?v=2YYx48IbRU&t=10s>
- ZrO₂ frézelés: https://www.youtube.com/watch?v=lt_w-OjmiyY
- Szinterezés: <https://www.youtube.com/watch?v=Cg9dbeEnxvw>
- Bego SLM lézerszinter: <https://www.youtube.com/watch?v=jJsWLk2VcK0>

Ötödik foglalkozás, CAD tervezés és értékelés:

- Anatómikus korona készítés:
<https://www.youtube.com/watch?v=Ew634dXTPxg&list=PL-jAAawc6LWT-K9I9Z5EIHbnIBTzfgem0&index=20>
- Cerec korona frézelés: <https://www.youtube.com/watch?v=elhlPeMuaSo>

GINOP-6.2.5-VEKOP-19-2019-00001 azonosító számú projekt

Kezünkben a digitális jövő

- Részleges fogpótlás készítés:
https://www.youtube.com/watch?v=82DVVw6q45k&list=PLSBpRRnyqPYRbACQoe6ijzk_uPHQdpu2

Optikai csoportnak

- Centrálás: <https://www.youtube.com/watch?v=vSTRbjHRalw>
- Progresszív lencsék: https://www.youtube.com/watch?v=Imu_ChqVPOM
- Varifokális lencsék: <https://www.youtube.com/watch?v=rk9jgLIIntmo>
- Centrálás: <https://www.youtube.com/watch?v=wxgJQkon30Y>
- Optikus műhely: <https://www.youtube.com/watch?v=r6OFIWWmNOE>
- Szemüveglencsék: <https://www.youtube.com/watch?v=UJzysmdeOK4>

Optikaiprodukció-készítő csoportnak

- Optikai lencse készítés (finomoptika) Finomoptika:
<https://www.youtube.com/watch?v=LmBnc-hrmnc>
- Szemüveglencse gyártás:
<https://www.youtube.com/watch?v=D5xyeL2QWw8>
- Fielmann szemüveglencsék:
<https://www.youtube.com/watch?v=ja1ADszzSA4>
- STARLITE Optikai szemüveglencse gyártása:
<https://www.youtube.com/watch?v=VShj5u0eGms>
- Így készülnek a ZEISS lencsék!
<https://www.youtube.com/watch?v=C3uuZqvIIXI>
- Hogy csinálják: távcsövek
<https://www.youtube.com/watch?v=mcPDgLQUQuw>